

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 55057368  
PUBLICATION DATE : 28-04-80

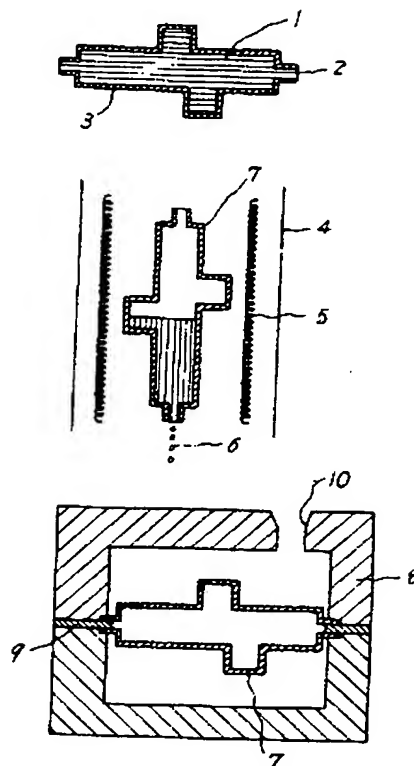
APPLICATION DATE : 23-10-78  
APPLICATION NUMBER : 53130239

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : MARUYAMA JUNICHI;

INT.CL. : B22D 19/00 B22D 25/02 // B22C 9/04

TITLE : PRODUCTION OF HOLLOW CASTING



ABSTRACT : PURPOSE: To make possible the manufacture of the castings of intricate hollow inside shapes without using any core of casting sand by inserting the hollow object equal to the inside hollow shape of the hollow casting as a core.

CONSTITUTION: First, a metal die of the shape equal to the inside hollow shape of the hollow casting is made. Next, parting agent is coated on this metal die and a flash pattern material such as wax or the like having been melted through heating is injected to make a flash pattern 1. Next, a metal material which permits low temperature spraying of metal such as Al or alloy is sprayed to the surface of the flash pattern 1 to a thickness of the extent of not being damaged at the time of casting, whereby the sprayed metal clad body 3 is provided. This clad body 3 is put in a heating furnace 4 and the wax which remains after the removal and recovery of the wax is burnt away. The resultant thin-wall hollow body 7 is set to an outer die 8 by core print pins or bosses 9, after which it is preheated if necessary and casting metal is poured through a sprue 10, whereby the hollow casting is obtained.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭55—57368

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 22 D 19/00  
25/02  
// B 22 C 9/04

識別記号

庁内整理番号  
6809—4 E  
6809—4 E  
7728—4 E

⑭ 公開 昭和55年(1980)4月28日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 中空鑄物の製造方法

⑯ 特 願 昭53—130239  
⑰ 出 願 昭53(1978)10月23日  
⑱ 発 明 者 河辺訓受  
横須賀市平作7—4—8  
⑲ 発 明 者 大橋孝行

横須賀市岩戸3—11—18  
⑳ 発 明 者 丸山旬一  
横浜市磯子区中原3—5—20  
㉑ 出 願 人 日産自動車株式会社  
横浜市神奈川区宝町2番地  
㉒ 代 理 人 弁理士 杉村暁秀 外1名

明 細 書

1 発明の名称 中空鑄物の製作方法

2 特許請求の範囲

1 製作すべき中空鑄物の内部中空形状と同等の内部形状を有する薄肉中空物体を製作し、前記中空物体を中子として鑄ぐるむことを特徴とする中空鑄物の製作方法。

2 前記中空鑄物の内部形状と同等の外形を有する流失模型を製作し、この流失模型の表面に金属材料を低温溶射し、溶射後、前記流失模型を流失させて薄肉中空物体を製作することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の中空鑄物の製作方法。

3 前記流失模型をワックス、ユリア、ナフタリン、プラスチックなどの流失模型材料で製作し、前記低温溶射後に加熱溶解、焼鈍などにより除去することを特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の中空鑄物の製作方法。

4 前記金属材料が Al, Zn, Pb, Sn, Ni, Fe など通常低温溶射可能な物質からなること

を特徴とする特許請求の範囲第2項に記載の中空鑄物の製作方法。

3 発明の詳細な説明

本発明は中空鑄物の製作方法、特に、シリンダヘッド、シリンダブロック、エキゾーストマニホールド、インタークマニホールド、ブレーキマスタ—シリンダその他内部に所定形状の空間または通路を有する鑄鉄、鑄鋼、アルミ合金等の鑄物の製作方法に関するものである。

かかる中空鑄物の製作に当つては一般に中子を用いることが必要であり、この中子は通常鑄物砂と適当な結合剤とにより製作している。しかし、鑄物砂による中子の使用には次のような欠点がある。

(1) 鑄物砂を用いるので作業環境が悪くなる。

(2) 中子の形状が複雑な場合には、鑄造後の中子の除去に特別な方法を用いる必要があるとともに、砂を完全に除去することは困難で、残存した砂が、例えば、シリンダヘッドの場合には冷却水中に侵入して問題となることがある。

(b) 中子の強度が低いためにダイカストにおける加圧鑄造が不可能である。

(c) 組合わせ中子を用いることを必要とする場合も生じ、この場合に鑄張りが生じ、したがって鑄物内部に形成された通路等に流体が流れる部品の場合には無駄な抵抗が生ずる。

本発明の目的は鑄物砂による中子を用いることによつて生ずる上述した不具合に鑑み、中子に鑄物砂を用いずに中空鑄物を製作する新規な方法を提供しようとするものである。

これがため、本発明によれば、中空鑄物の製作に際し、予め製作すべき中空鑄物の内部中空形状と同等の内部中空形状を有する薄肉中空物体を製作し、この中空物体を中子として鑄ぐるむことによつて鑄物砂による中子の使用を不要とするとともにどのように複雑な中空内部形状を有する中空鑄物の製作をも可能とするものである。

本発明によれば、上述した薄肉中空物体を製作するに際し、インベストメント鑄造法と低温溶射法とを組合せて用いることを特徴とするもので、

ワックス、ユリア、ナフタリン、プラスチックなどインベストメント鑄造法に用いられる流出模型材料を用いて所要の中空内部形状と同等の形状を有する流出模型を製作し、この流出模型の表面にAl, Zn, Pb, Sn, Ni, Feなどの金属またはその合金であつて通常の低温溶射が可能な金属材料を低温溶射し、溶射後、流出模型材料を加熱溶解、または燃焼させることによつて溶射金属体の内部から流出させる。かようにして得られた薄肉中空物体を中子として鑄型内にセットし、鑄ぐるむことによつて目的の中空内部形状を有する中空鑄物を完成する。

以下、本発明を図面につき説明する。

第1図は製作すべき中空鑄物の中空内部形状と同等の外形を有する流出模型の1例を示し、インベストメント方法と同様に流出模型材料の収縮量を加味した大きめの金型を用いて射出成形して製作するのが良い。しかし、金型はかりでなく他の適当な簡易型に溶解ワックスを流し込む簡便な方法で流出模型を製作し得ること勿論である。

次に、第2図に示すように流出模型1の巾木挿入端2を除く全表面にAlなどを低温溶射して溶射金属被覆体3を形成する。低温溶射金属層の厚さは後の鑄ぐるむ鑄造工程で破壊しない程度の厚み、例えば1〜5mmとするのが良い。溶射金属層の形成後、第3図に示すように適当な加熱炉4内に垂直に装着し、加熱コイル5により加熱し、図示のように溶解したワックス6を溶射金属被覆体の内部から流出させて薄肉中空金属体7を得る。

上述したようにして製作された薄肉中空金属体7を第4図に示すように外(金)型8にセットする。この場合、通常の中子の巾木をセットする方法とは異なり、寸法精度が確保されているのは中空金属体7の巾木部の内側であるから、ここに外型に取付けた適当な巾木ピンまたはボス9を嵌挿して位置決めするのが良い。かようにセットした後、必要に応じて予熱し、別途溶解した鑄造金属を外型8内に湯口10を経て注湯する。

冷却凝固後、得られた中空鑄物11を外型8から取出し、湯口部12および巾木部13などの不要部を

切断して目的の中空内部形状を有する中空鑄物を完成する。

本発明による利点を列記すると次の通りである。

- (1) 鑄物砂を使用しないので鑄造工場の環境が改善される。
- (2) 中子除去の工程が不要になる。
- (3) 中空部に中子砂が残存することによつて生ずる問題が無くなる。
- (4) 中空部の壁に鑄張り、ひけ裂などの鑄物欠陥が生じることがない。
- (5) 中空部の成形法は精密鑄造法の原理に基づくので、中空部の形状は自由度が高く寸法精度も高い。
- (6) 中空鑄物をプレスシャーダイカストで製造することができる。
- (7) シリンダブロック、グリンドヘッドなど中空部に水を流すような部品の中空鑄物の製作に当つては、低温溶射金属中空体を耐食性材料で形成することによつて腐食の問題をも容易に解決することができる。

## 実施例 1

本発明方法によりインタークマニホールドを製作した。先づ、第1工程として、インタークマニホールドの中空部の形状と同等の形状を有するワックスパターンを成形するための金型を精密鋳造で用いられる通常の射出成形金型と同様に製作し、のび尺は $\frac{16}{1000}$ とした。

次に、第2工程として上記金型を用い、シリコン系樹脂剤を塗付し、62℃に加熱溶解した溶融ワックスを射出圧力10 MPaで射出成形した。

第3工程として、得られたワックスパターンの表面に市販のメタルクラフトガンを用いてAlを低温溶射して厚さ約100μmの溶射Al層を形成した。

第4工程として、溶射Al被覆体を約50℃の加熱炉内に60分間入れて大部分のワックスを除去回収した後、300℃の炉内にお分間入れてワックスを完全に熱分解した。なお、50℃で除去回収したワックスは繰返し使用可能であった。

第5工程として、第4工程で得られた薄肉中空体を第6図に示すような巾木ピンを用いて金型内

7

第6工程として、得られたワックスパターンの表面に18-8ステンレス鋼をメタルクラフトガンを用いて低温溶射して厚さ約100μmの溶射層を形成した。

第7工程として実施例1と同様の方法でワックスパターンを流出除去した。

第8工程として、主型造型用の木型を製作し、00gプロセスにより主型を製作した。巾木部分は実施例1と同様に予め金属ピンを埋め込んで設けて上記のステンレス溶射中空体を主型内にセットし、鋳造材質70-13の湯を300℃に予熱した鋳型内に1350℃の注湯温度で注湯して鋳造した。

本実施例により鋳造して得られたエキゾーストマニホールドは良好な結果を示し、排ガス対策実験上要求される耐食性に対しても満足すべき結果が得られた。

上記実施例では母体となる鋳造金属と薄肉中空材料とをほぼ類似金属としたが、異種金属を組み合わせて製造し、母体鋳造金属に不足する耐食性、耐熱性、耐摩耗性、潤滑性等をも向上させること

9

にセットし、鋳造材質AC 2AのAlを300℃に予熱した金型内に750℃の注湯温度で注湯して鋳造した。

本実施例により得られたインタークマニホールドの鋳ぐるみ状態は良好で、金属組織的には、冷却が早まったことにより微細組織となり、機械的性質の向上も期待できる。

## 実施例 2

本発明方法によりエキゾーストマニホールドを製作した。

先づ、第1工程としてエキゾーストマニホールドの中空部の形状と同等の形状の木型を製作し、この木型を用いてシリコンゴム型を製作した。木型ののび尺は $\frac{22}{1000}$ とした。この場合、シリコンゴムの硬化収縮率を $\frac{2}{1000}$ とし、ワックスパターンの流し込み成形による収縮率を $\frac{20}{1000}$ とした。

次に、第2工程として、上記ゴム型を用い、100℃に加熱溶解した溶融ワックスを流し込み成形した（離型剤使用せず）。冷却取出しまでに約15分要したが良好なワックスパターンを得た。

8

もできる。

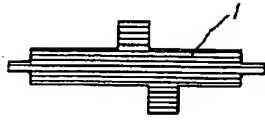
## 4 図面の簡単な説明

第1図はワックスにより製作した流失模型の1例を示す縦断面図、第2図は第1図に示す流失模型の表面に低温溶射金属材料を低温溶射して得られた溶射金属被覆体の縦断面図、第3図は模型を流失させている状態を示す加熱炉の略線図、第4図は薄肉金属中空体を中子として金型内にセットした状態を示す縦断面図、第5図は本発明により得られた中空鋳物の縦断面図である。

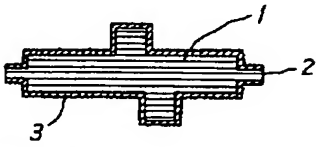
1…流出模型、2…巾木挿入端、3…溶射金属被覆体、4…加熱炉、5…加熱コイル、6…溶融ワックス、7…薄肉中空金属体、8…外（金）型、9…巾木ピンまたはボス、10…湯口、11…中空鋳物、12…湯口部、13…巾木部。

10

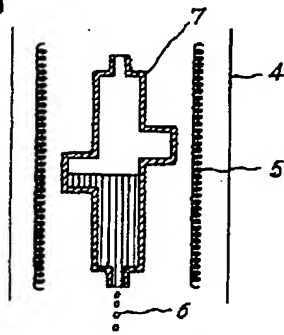
第 1 図



第 2 図

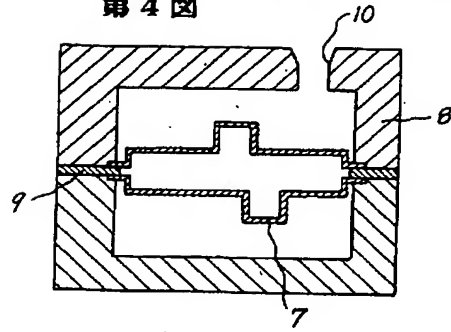


第 3 図



特開 昭55-57368(4)

第 4 図



第 5 図

